

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf und dem
Medizinischen Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung an der
Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

**Vergleichende Untersuchungen über den Mitose-Index
und den Degenerations-Index der fetalen weiblichen
und männlichen Geschlechtszellen zwischen den Tagen
17 p. c. 2 Std und 17 p. c. 22 Std**

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Zahnmedizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Renate Dorten

1980

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Christine Peschel



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533920_0022

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf und dem
Medizinischen Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung an der
Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie

Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

**Vergleichende Untersuchungen über den Mitose-Index
und den Degenerations-Index der fetalen weiblichen
und männlichen Geschlechtszellen zwischen den Tagen
17 p. c. 2 Std und 17 p. c. 22 Std**

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin
der Zahnmedizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Renate Dorten

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Christine Peschel



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Krüskemper

Referent
gez.: Prof. Dr. Hilscher

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Röhrborn

INHALTSVERZEICHNIS

=====

	Seite
1.o. Einleitung	1
2.o. Material und Methodik	3
2.1. Tiermaterial	
2.2. Bearbeitung des Materials	
2.3. Auswertung des Materials	4
3.o. Resultate	5
3.1. Morphologische Kriterien der verschiedenen Mitosephasen, Postmitosephasen und degene- rierten Geschlechtszellen	
3.2. Quantitative Auswertungen	8
4.o. Diskussion	12
5.o. Zusammenfassung	18
6.o. Literatur	19
 Anhang Abb. 1-16	 24-33
Tabelle 1-9	34-43
Figur 1-8	44-51

Im Hinblick auf die Zellkinetik kann die Entwicklung der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen - die Gametogenese - bei den Mammalia in eine Vielzahl von Einzelschritten gegliedert werden. Hilscher et al. (1974) unterscheiden drei Abschnitte der Gametogenese

- I. die prägonadale Etappe,
- II. die Oogenese und Präspmatogenese (Fig.1),
- III. die Follikulogenese und Spermatogenese.

In der prägonadalen Etappe findet die Vermehrung und Entwicklung der primordialen Geschlechtszellen - PGC - statt. Die zunächst im Bereich des extra- und intra-embryonalen Entoderms in unmittelbarer Nachbarschaft der Allantois entstandenen PGC wandern in die entstehende Gonadenanlage ein (Fig.1). Mit der Einwanderung der PGC in die Gonadenanlage ist die prägonadale Etappe abgeschlossen. Während der zweiten Etappe der Gametogenese, der Oogenese und Präspmatogenese, entstehen aus den PGC nach einer oder mehreren Teilungen die Oogonien in der weiblichen und die M-Prospermatogonien - multiplying prospermatogonia - in der männlichen Gonade (Hilscher et al. 1974, Wartenberg, 1976). Nach ständiger Proliferation der weiblichen und männlichen Gonien entstehen durch Teilung der letzten Generation der Oogonien und M-Prospermatogonien deren Tochterzellen, die Oocyten und T_1 -Prospermatogonien - primary transitional prospermatogonia - (Fig.1).

Mit dem Entstehen der Oocyten ist das Gonienstadium der weiblichen Geschlechtszellen abgeschlossen (Mauléon, 1967, Fig. 2). Nach dem Postmitosestadium (Hilscher et al., 1974) und Präleptotänstadium, in dem sie die S-Phase durchlaufen (Peters, H., M. Crone, 1967; Kenelly et al., 1970; Hilscher et al., 1974), treten die Oocyten in die meiotische Prophase ein und durchlaufen nacheinander das Leptotän-, Zygotän-, Pachytän- und Diplotänstadium, in dem sie bis kurz vor dem Follikelsprung verharren.

Zu Beginn des Diplotänstadiums beginnen die Prägranulosa- und Granulosazellen zu proliferieren (Stegner, 1971).

Damit beginnt die Follikulogenese.

Die T_1 -Prospermatogonien, die männliche Paralleelpopulation der Oocyten, verbleiben im Gonienstadium. Nach einer langen G_1 -Phase durchlaufen sie die S-Phase und treten in die Mitose. Damit wird ein neuer Proliferationsschub eingeleitet, die Spermatogenese beginnt. Mit der Entstehung der Spermien ist dieser längste Abschnitt der männlichen Gametogenese abgeschlossen.

Ziel dieser Arbeit war es, die Kinetik der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen am Ende der Proliferationsphase der Oogonien und M-Prospermatogonien und zu Beginn der Entstehung der Oocyten und T_1 -Prospermatogonien zu untersuchen (Fig. 1).

Die Untersuchungen wurden an histologischen Schnitten von Gonaden 17 bis 18 Tage alter weiblicher und männlicher Rattenfeten durchgeführt.

2.1. Tiermaterial:

Als Muttertiere dienten elf weibliche Wistarratten einer im Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung gehaltenen Inzuchtlinie (Wistar- W.U., Müller/Haan), die am siebzehnten Trächtigkeitstag i.p. H-3-Thymidin (2000 Mc Methyl-H-3-Thymidin pro 300 gr Ratte, spezifische Aktivität 5000 mC/mMol, Amersham-Buchler) erhalten hatten. Die benötigten Rattenembryonen bzw. -feten waren auf folgende Weise gewonnen worden:

Zwei Männchen - fünf Monate bzw. ein Jahr alt - waren zur Paarung über Nacht in einen Käfig zu zwei bis sechs gleichalten Weibchen gesetzt worden. Am folgenden Tag wurden die Weibchen mit einem Vaginalpfropf oder mit Spermien im Scheidenabstrich zwischen 8.00 und 9.30 Uhr in Einzelkäfige gebracht. Der Tag, an dem der Vaginalpfropf oder die Spermien nachgewiesen worden waren, wurde als der erste Tag der Trächtigkeit bezeichnet.

2.2. Bearbeitung des Materials:

Die Rattenfeten der elf Muttertiere wurden nach zwei bis zweiundzwanzig Stunden nach der i.p. Gabe von H-3-Thymidin in zweistündigem Abstand bei tiefer Äthernarkose der Muttertiere dem Uterus entnommen. Sie wurden in ein Kopf-Brust- und ein Schwanz-Bauch-Segment halbiert.

Beide Segmente wurden vierundzwanzig Stunden in Bouinscher Lösung fixiert.

Über die aufsteigende Alkoholreihe und Aceton wurden die Bauch-Schwanz-Segmente der Feten in Paraplast gebracht und 5 μ m dick in Serie geschnitten. Diejenigen Schnitte, die nicht für die Autoradiographie benötigt wurden, wurden mit Hämalaun - Eosin gefärbt. Zur Auswertung kamen jeweils die rechten und linken Gonaden zweier männlicher und weiblicher Feten eines jeden Wurfes.

2.3. Auswertung des Materials:

In Schnitten, in denen die Gonaden gut getroffen waren, wurden je 1.000 Geschlechtszellen ausgezählt und dabei die Anzahl der Mitosephasen von Oogonien bzw. M-Prospermatogonien, der Postmitosephasen von Oocyten bzw. T₁-Prospermatogonien und der degenerierenden Geschlechtszellen bestimmt. Auf diese Weise konnte der Promillesatz der verschiedenen Mitose- und Postmitosephasen sowie der degenerierenden Geschlechtszellen bestimmt werden.

Der Auswerter I (Peschel) untersuchte die eine Gonade, der Auswerter II (Dorten) die andere, kontralaterale Gonade.

3.1. Morphologische Kriterien der verschiedenen Mitosephasen, Postmitosephasen und degenerierten Geschlechtszellen

Die Geschlechtszellen heben sich durch ihre Größe, dunklere Kernfärbung und kontrastarme Kernmembran deutlich von den umgebenden somatischen Zellen - Prägranulosazellen bzw. Sertolizellen (Stützzellen) - ab. Oogonien und M-Prospermatogonien besitzen leicht ovale Kerne mit feinem Chromatingerüst und einen bis mehreren Nucleoli. Oogonien und M-Prospermatogonien sind etwas größer als ihre in Interphase befindlichen Tochterzellen. Durch ihre kleineren Nucleolen sind aber die präleptotänen Oocyten leichter von Oogonien abgrenzbar als die T_1 -Prospermatogonien von M-Prospermatogonien, da diese beiden Zelltypen annähernd gleich große Nucleolen besitzen.

Da es in der vorliegenden Arbeit nur darauf ankam, den Mitose-Index bezogen auf alle ausgezählten Geschlechtszellen zu bestimmen, es mithin gleichgültig war, ob es sich um Interphasenkerne von Oogonien bzw. M-Prospermatogonien oder aber um solche ihrer Tochterzellen handelte, wurde auf eine Identifizierung der Geschlechtszellen in der Interphase verzichtet.

Die Prophasen von Oogonien und M-Prospermatogonien (Abb. 1 und 2) sind dadurch gekennzeichnet, daß sie einen zentralen Hohlraum aufweisen.

Das Chromatin ist meist in Form kleinerer Klümpchen an der Kernmembran abgelagert. Sie ähneln dadurch den Postmitosephasen der Oocyten und T_1 -Prospermatogonien, von denen sie sich aber durch ihre Größe deutlich unterscheiden.

Von den somatischen Zellen ihrer näheren Umgebung heben sie sich durch ihre „ebenenmäßige“ ovale Kernform ab.

Die Metaphasen (Abb. 3 und 4), die Anaphasen (Abb. 5 und 6), die Telophasen (Abb. 7. und 8) sowie die Rekonstruktionsphasen (Abb. 9 und 10) unterscheiden sich vor allem durch ihre Größe und durch ihr häufiges Vorkommen in Gruppen (synchronisierte Cluster) von den benachbarten somatischen Zellen.

Die Postmitosephasen der Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sind durch ihre runde bis leicht ovale Kernform sowie durch das in Form kleinerer Klümpchen an der Kernmembran abgelagerte Chromatin gekennzeichnet. Ihre Kernmembran, vor allem die der Oocyten, ist dünner und kontrastärmer als die der Prophasen von Oogonien und M-Prospermatogonien (Abb. 11 und 12).

Degenerierte Geschlechtszellen sind vor allem durch ihre verklumpten, stark basophilen Kerne und das leicht bis intensiv eosinrot gefärbte Cytoplasma gekennzeichnet. Wie die Mitose- und Postmitosephasen kommen sie häufig in Gruppen vor (Abb. 13 und 14).

Ab 17 Tage 14 Std kommen im Ovar „atretische Prophasen (Abb. 15) und Metaphasen (Abb. 16)“ vor. Es handelt sich hierbei um Geschlechtszellen mit auffallend plumphen Chromosomen, die ähnlich wie bei Prophasen oder Metaphasen angeordnet sind. Es sind mit großer Wahrscheinlichkeit degenerierte zytogäne Oocyten.

3.2. Quantitative Auswertungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind aus den beigefügten Tabellen 1-9 sowie den Figuren 3-6 zu ersehen.

Tabellen 1-9
=====

Die Tabellen 1-4 enthalten die Werte für die ausgezählten Mitosephasen, untergliedert in Prophasen, Metaphasen, Anaphasen, Telophasen und Rekonstruktionsphasen sowie die Postmitosephasen und die degenerierten Geschlechtszellen. Die Tabellen 5-8 geben die aus diesen Daten errechneten entsprechenden Promillewerte wieder.

Die Tabellen 1-8 sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut.

Spalte 1 gibt das Intervall zwischen Injektionstermin (i.p. Gabe des H-3-Thymidins) und Tötungstermin an, die Spalten 2 - 6 enthalten die Werte für die einzelnen Mitosephasen, Spalte 7 enthält die Daten für die Postmitosephasen. Bei den weiblichen Feten (Tabellen 1,2; 5,6) sind in den Spalten 8,9 und 10 die Werte für die „atretischen Prophasen“, „atretischen Metaphasen“ und degenerierten Geschlechtszellen niedergelegt. Spalte 11 gibt die Werte für die Interphasen an und Spalte 12 (Tabellen 1,2) sämtliche ausgezählten Geschlechtszellen, bei den männlichen Feten (Tabellen 3,4; 7,8) enthalten die Spalten 8,9 und 10 die Daten für die degenerierten Geschlechtszellen, die Interphasen sowie die Werte für sämtliche ausgezählten Geschlechtszellen (Tabellen 3,4).

Aus Tabelle 9 sind die Mittelwerte für die Mitose-Indices (Prophasen, Metaphasen, Anaphasen und Telo-phasen zusammengefaßt), für die Indices der Rekonstruktionsphasen, für die Postmitose-Indices sowie für die Degenerations-Indices zu ersehen. Spalte 1 gibt das Intervall zwischen H-3-Thymidin-Injektion und Tötung an, die Spalten 2 und 3 enthalten die Mittelwerte für die Mitose-Indices der Oogonien und M-Prospermatogonien, die Spalten 4 und 5 die Mittelwerte für die Indices der Rekonstruktionsphasen, die Spalten 6 und 7 die Indices für die postmitotischen Oocyten und T₁-Prospermatogonien und die Spalten 8 und 9 die Degenerations-Indices.

Figuren 3 - 8

=====

In den Figuren 3-6 sind die Ergebnisse der Auszählungen in Form von Säulen graphisch dargestellt.

Die Figuren 3 und 4 enthalten die Mittelwerte und Vertrauensbereiche der in den Ovarien vom Auswerter I und II bestimmten Indices für die einzelnen Mitosephasen und die degenerierten Geschlechtszellen, angegeben in Promille, die Figuren 5 und 6 die entsprechenden Mittelwerte und Vertrauensbereiche der in den Testes gewonnenen Indices. In den Werten für die degenerierten weiblichen Geschlechtszellen sind die Werte für die „atretischen Prophasen und Metaphasen“ enthalten.

In den Figuren 7 und 8 sind die Mittelwerte für die einzelnen von beiden Auswertern pro Termin bestimmten Indices zusammengefaßt und ihr zeitlicher Verlauf in Form von Kurven dargestellt.

Aus den gewonnenen Werten ergeben sich folgende Fakten:

Im untersuchten Zeitabschnitt liegen

- (1) der Mitose-Index von Oogonien und M-Prospermatogonien, der Postmitose-Index von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sowie der Degenerations-Index der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen mehr oder weniger in der gleichen Größenordnung,
- (2) die Mitoseindices der weiblichen Geschlechtszellen höher als die der männlichen,
- (3) die Postmitoseindices der Oocyten deutlich höher als die der T_1 -Prospermatogonien,
- (4) die Degenerationsindices der weiblichen Geschlechtszellen niedriger als die der männlichen.

4.0. D I S K U S S I O N

Die vorliegende Studie sollte einen Beitrag liefern zur Klärung der Kinetik der weiblichen und männlichen fetalen Geschlechtszellen am Ende der Proliferationsphase von Oogonien und M-Prospermatogonien bzw. zu Beginn der Entstehung von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien. Die Vorgänge dieses Entwicklungsabschnittes - bei der Ratte 17. bis 18. Fetaltag - werden in herkömmlichen Lehrbüchern der Embryologie und Histologie, aber auch z.B. von Franchi et al. (1962), Falin (1969), Zamboni (1972), Koering (1974), Gondos (1978) und Tokarz (1978) meist nicht richtig dargestellt. So wird u.a. immer wieder behauptet, die Oogonien würden „ihre Proliferationsphase“ einstellen und ein Teil von ihnen würde sich allmählich durch Transformation und allmähliches Wachstum in Oocyten „umwandeln“. Das gleiche wird von den „Gonocyten“ - so werden die M-Prospermatogonien meist genannt - behauptet: sie würden ihre Proliferation einstellen und dann für längere Zeit in der Interphase verharren. Tatsächlich entstehen Oocyten und T_1 -Prospermatogonien durch Teilung ihrer Mutterzellen. Dies konnte von Hilscher et al. (1974) sowie von Hilscher und Hilscher (1978) anhand von histologischen, kernvolumetrischen und autoradiographischen Untersuchungen belegt werden. So hatten die histologischen Untersuchungen u.a. gezeigt, daß die Oocyten und T_1 -Prospermatogonien zu Beginn ihrer Generationszeit ein charakteristisches „Postmitotestadium“ durchlaufen:

„Like the postmitotic spermatocytes (stage VI b to stage VII in the male adult rat according to Leblond and Clermont, 1952) the postmitotic oocytes and T_1 -prospermatogonia possess small nuclei. Coarse flakes of chromatin associated with the nuclear membrane causing the typical „crustlike appearance of the nuclei“.

Zusätzliche Kernmessungen von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien im Postmitosestadium hatten ergeben, daß die Kernvolumina dieser beiden Geschlechtszellarten nur halb so groß waren wie die Kernvolumina ihrer Mutterzellen, der Oogonien und M-Prospermatogonien. Die autoradiographischen Untersuchungen hatten schließlich erbracht, daß sich die Kinetik der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen während der Proliferationsphase sehr ähnlich verhält, daß aber nach dem Postmitosestadium „beide Geschlechtszell-Linien getrennte Wege gehen“.

Durch die vorliegenden Untersuchungen konnten weitere Details über die Kinetik der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen während der entscheidenden Teilung der Oogonien und M-Prospermatogonien und der Entstehung ihrer Tochterzellen gewonnen werden. So ergaben die Zählungen der einzelnen Mitosephasen, der Postmitosephasen sowie der degenerierten weiblichen und männlichen Geschlechtszellen im Zeitabschnitt zwischen dem 17. und 18. Fetaltag, daß

- (1) der Mitose-Index von Oogonien und M-Prospermatogonien, der Postmitose-Index von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sowie der Degenerations-Index der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen im untersuchten Zeitabschnitt mehr oder weniger in der gleichen Größenordnung liegen,

- (2) der große und kleine Mitose-Index der Oogonien etwas höher liegen als die entsprechenden Indices der M-Prospermatogonien,
- (3) der Postmitose-Index der Oocyten größer ist als der der T₁-Prospermatogonien,
- (4) der Degenerations-Index der weiblichen Geschlechtszellen niedriger ist als der der männlichen.

Zu Punkt 1

Da die entsprechenden autoradiographischen Untersuchungen von Hilscher und Hilscher (1978) an Autoradiogrammen derselben Gonaden vorgenommen wurden wie die in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Zählungen, bedeutet dies, daß die Ergebnisse der autoradiographischen Auswertungen einen Zeitabschnitt der Gametogenese betreffen, der durch eine mehr oder minder kontinuierliche Proliferationsaktivität der Oogonien und M-Prospermatogonien gekennzeichnet ist. Wie die autoradiographischen Untersuchungen ergeben hatten, zeigten die einander entsprechenden Kurven markierter Prophasen, Metaphasen und Postmitosephasen der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen, die während der S-Phase der Oogonien und M-Prospermatogonien mit H-3-Thymidin markiert worden waren, einen annähernd gleichen zeitlichen Verlauf.

Zu Punkt 2

Der Befund, daß großer und kleiner Mitose-Index bei den Oogonien höher liegen als bei den M-Prospermatogonien, stimmt mit den Angaben von Rehme (1978) überein, der seine Untersuchungen an einem anderen Tiermaterial (17 Tage alte Rattenfeten) durchführte und steht in Einklang mit dem höheren Degenerations-Index der männlichen Geschlechtszellen (siehe Punkt 4).

Es muß indessen noch geklärt werden, ob die gefundenen Differenzen nicht nur das Resultat biologischer Schwankungen darstellen.

Zu Punkt 3

Auch die festgestellten Differenzen im Postmitose-Index von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien bedürfen noch einer weiteren Überprüfung, zumal sich von diesem Stadium an die beiden Geschlechtszellarten völlig anders verhalten. Die postmitotischen Oocyten gehen allmählich in das Präleptotänstadium der meiotischen Prophase über, an dessen Ende sie die S-Phase durchlaufen (Hilscher et al., 1974), während die postmitotischen T_1 -Prospermatogonien in das charakteristische „Kappenstadium“ treten, das durch eine kappenförmige Ansammlung von Mitochondrien an einem der Kernpole gekennzeichnet ist (Rauh, 1929). Die in dem untersuchten Zeitabschnitt zwischen 17 Tagen 2 Std und 17 Tagen 22 Std gefundenen Mittelwerte von 67,33 % für die Oocyten und 14,76 % für die T_1 -Prospermatogonien (Tabelle 9) sprechen aber für einen tatsächlichen Unterschied und dürften nicht Ausdruck biologischer Schwankungen sein, zumal auch der unbefangene Untersucher den Eindruck erhält, die postmitotischen Oocyten seien in den histologischen Schnitten der Ovarien häufiger vertreten als die T_1 -Prospermatogonien in den entsprechenden histologischen Schnitten des Testes.

Ein höherer Anteil der Postmitosephasen bei den weiblichen Geschlechtszellen würde bedeuten, daß die Oocyten ein längeres Postmitosestadium besitzen als die T₁-Prospermatogonien.

Zu Punkt 4

Der Befund, daß der Degenerations-Index der weiblichen Geschlechtszellen im untersuchten Zeitabschnitt niedriger liegt als der der männlichen, muß gleichfalls durch weitere Untersuchungen überprüft werden. Da nach Befunden von Hilscher und Hilscher (1978) sowie von Brandenbusch (1980) die Generationszeit von Oogonien und M-Prospermatogonien übereinstimmen und die Mitose-Indices höher liegen als die der M-Prospermatogonien (siehe Punkt 2) - vorausgesetzt, es handelt sich hierbei nicht um das Resultat biologischer Schwankungen - liegt es nahe, daß der gefundene Unterschied relevant ist, zumal die Mittelwerte von 52,06 % für die Oogonien und 91,42 % für die M-Prospermatogonien deutlich differieren.

Möglicherweise steht der höhere Degenerations-Index der männlichen Geschlechtszellen in Zusammenhang mit der zu diesem Zeitpunkt einsetzenden Androgenproduktion durch das intertubuläre Leydigzellsystem (Passia et al., 1978). Es ist gut vorstellbar, daß ein Teil der zugrundegehenden männlichen Geschlechtszellen deswegen abstirbt, weil infolge Rezeptordefektes eine für die weitere Entwicklung erforderliche Stimulierung ausbleibt. Die Frage nach einer eventuellen Stimulierbarkeit der M-Prospermatogonien durch die Leydigzellen - oder aber durch die immaturen Sertolizellen im Sinne eines mitosis preventing factors (Wartenberg, 1978) - läßt das Ergebnis einer soeben abgeschlossenen autoradiographischen Studie von Brandenbusch (1980) in einem neuen Licht erscheinen.

Danach ist die S-Phasen-Dauer der M-Prospermatogonien um mehr als eine Stunde länger als die der Oogonien. Dies könnte bedeuten, daß die M-Prospermatogonien während des untersuchten Zeitintervalles differenzierter sind als die Oogonien. Wie Monesi (1962) bei der Maus, Hilscher et al. (1966) bei der Ratte und Hochéreau (1967) beim Stier nachweisen konnten, nimmt bei den adulten männlichen Tieren die S-Phasen-Dauer der differenzierenden Spermatogonien bei gleichbleibender Dauer der G_1 -Phase und abnehmender Dauer der G_2 -Phase zu: die am weitesten differenzierten Spermatogonien besitzen die längste S-Phasen-Dauer. Monesi (1962) erklärt dieses Verhalten der verschiedenen hintereinandergeschalteten Spermatogoniengenerationen mit einer zunehmenden Heterochromatisierung, die eine „Inaktivierung“ genetischer Information und damit eine zunehmende Differenzierung anzeigt. Eine höhere Differenzierung der M-Prospermatogonien könnte möglicherweise Ausdruck einer Rezeptorbildung sein, die bei den Oogonien nicht stattfindet.

In den Gonaden weiblicher und männlicher Feten, die zusammen mit ihren Muttertieren zwischen den Tagen 17 post conceptionem (p.c.) 2 Stunden und 17 p.c. 22 Stunden in zweistündigen Abständen getötet worden waren, wurden die Mitose-Indices von Oogonien und M-Prospermatogonien, die Indices für die Postmitosephasen der Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sowie die Degenerations-Indices der Geschlechtszellen bestimmt.

Die Zählungen ergaben, daß

1. die Werte für die Mitose-Indices von Oogonien und M-Prospermatogonien, den Postmitose-Index von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sowie den Degenerations-Index der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen im untersuchten Zeitabschnitt keinen wesentlichen Schwankungen unterliegen.
2. die Werte für die großen und die kleinen Mitose-Indices der Oogonien höher liegen als die entsprechenden Indices der M-Prospermatogonien,
3. die Werte für die Postmitose-Indices der Oocyten deutlich höher liegen als die der T_1 -Prospermatogonien,
4. die Werte für die Degenerations-Indices der weiblichen Geschlechtszellen niedriger sind als die der männlichen.

BRANDENBUSCH, J.:

Vergleichende autoradiographische Untersuchungen zur Kinetik fetaler weiblicher und männlicher Gonien des Modelltieres Ratte zwischen den Tagen 15 p.c. 14 Stunden und 17.o post conceptionem (p.c.). Inaug. Diss. Düsseldorf, 198o.

FALIN, L.I.:

The development of genital glands and the origin of germ cells in human embryogenesis.
Acta anat. 72, 195-232 (1969).

FRANCHI, L.L., A.M. MANDL and S. ZUCKERMAN:

The development of the ovary and the process of oogenesis.
In: The Testis, ed. by Sir Soly Zuckerman, vol. 1, p. 1-88.
New York and London: Academic Press 1962.

GONDOS, B.:

Oogonia and oocytes in mammals.
In: The vertebrate ovary, ed. by Richard E. Jones, p. 83-12o.
New York an London: Plenum Press 1978.

HILSCHER, B. and W. HILSCHER:

Kinetics of Gametogenesis, II. Comparative Autoradiographic Studies of Oogonia and Multiplying Prospermatogonia of the Wistar Rat. Cell. Tiss. Res. 19o, 61-69 (1978).

HILSCHER, B., W. HILSCHER und W. MAURER:

Autoradiographische Bestimmung der Generationszeiten und Teilphasen der verschiedenen Spermatogonien-Generationen der Ratte.

Naturwissenschaften 16, 415-416 (1966).

HILSCHER, B., W. HILSCHER, B. BÜLTHOFF-OHNHOLZ,

U. KRÄMER, A. BIRKE, H. PELZER and G. GAUSS:

Kinetics of Gametogenesis. I. Comparative histological and autoradiographic studies of oocytes and transitional prospermatogonia during oogenesis and prospermatogenesis.

Cell. Tiss. Res. 154, 443-470 (1974).

HOCHEREAU, M.T.:

Synthèse de l'ADN au cours des multiplications et du renouvellement des spermatogonies chez le taureau.

Arch. Andt. Microscop.-Morphol. Exptl. 36, 85-96 (1967).

KENELLY, J.J., R.H. FOOTE and R.C. JONES:

Duration of premeiotic desoxyribonucleic acid synthesis and the stages of prophase in rabbit oocytes.

J. Cell. Biol. 47, 577-584 (1970).

KOERING, M.J.:

Comparative morphology of the primate ovary.

In: Contributions to primatology, vol. 3, Reproductive biology of the primates, ed. by W. Patrick Luckett, p. 38-81.

Basel: Karger 1974.

LEBLOND, C.P. and Y. CLERMONT:

Definition of the stages of the cycle of the semi-niferous epithelium in the rat.

Am. N.Y. Acad. Sci. 55, 548-573 (1952).

MAULÉON, P.:

Cinétique de l'ovogénèse chez les mammifères.

La physiologie de la reproduction chez les mammifères, Paris, 16.- 19.11.1966.

Editions du centre National de la Recherche Scientifique, Paris 168, 125-150 (1968).

MONESI, V.:

Autoradiographic study of DNA synthesis and the cell cycle in spermatogonia and spermatocytes of mouse testis using tritiated thymidine.

J. Cell. Biol. 14, 1-18 (1962).

PASSIA, D., J. HAHNEP, B. HILSCHER und W. HILSCHER:

Enzymhistochemische Untersuchungen an dem inter- und peritubulären Leydig-Zellsystem der Ratte.

73. Versammlung der Anat. Ges. vom 12. bis 15.8.1978 in Innsbruck, Vortrag.

Verh. D. Anat. Ges., im Druck.

PETERS, H. and M. CRONE:

DNA synthesis in Oocytes of Mammals.

Arch. Anat. Microscop.-Morphol. Exptl. 56, 160-170 (1967).

RAUH, W.:

Das Chondriom in den ersten Keimzellen der Ratte.

Eine Keimbahnuntersuchung.

Zeitschr. f. d. ges. Anat. I. Abt., Bd. 89, 271-309
(1929).

REHME, P.:

Histologische Untersuchung zur Kinetik der Oogonien
und Prospermatogonien sowie der Stützzellen und Wand-
zellen am Modelltier Ratte.

Inaug.-Diss. Düsseldorf (1974).

STEGNER, H-E. und M. ONKEN:

Follikelbildung und Entwicklung der Zwischenzellen im
Ovar der infantilen Maus.

Cyt. Biol. III, 2, 240-258 (1971).

TOKARZ, R.R.:

Oogonial proliferation, oogenesis, and folliculogene-
sis in nonmammalian vertebrates.

In: The vertebrate ovary, ed. by Richard E. Jones,
p. 145-179.

New York and London: Plenum Press 1978.

WARTENBERG, H.:

Comparative Cytomorphologic Aspects of the male Germ
Cells, Especially of the „Gonia“.

Andrologia 8, 117-130 (1976).

WARTENBERG, H.:

Human Testicular Development and the Role of the Mesonephros in the Origin of a Dual Sertoli Cell System.

Andrologia 10, (1), 1-21 (1978).

ZAMBONI, L.:

Comparative studies on the ultrastructure of mammalian oocytes.

In: Oogenesis, ed. by John D. Biggers and Allan W. Schuetz, p. 5-45.

Baltimore: University Park Press; London: Butterworths 1972.

- Abb.1 Prophase einer Oogonie (großer Pfeil) mit benachbarten postmitotischen Oocyten (kleine Pfeile). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.2 Prophasen von M-Prospermatogonien (große Pfeile), eine Metaphase einer M-Prospermatogonie (weißer Pfeil) sowie postmitotische T_1 -Prospermatogonien (kleine Pfeile). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.3 Aus 7 Metaphasen von Oogonien bestehender synchronisierter Cluster. 2 der in der Mitte gelegenen Metaphasen sind nur peripher angeschnitten. Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 100
- Abb.4 2 benachbarte, aus mehreren Metaphasen bestehende synchronisierte Cluster von M-Prospermatogonien. Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 100
- Abb.5 Anaphase einer Oogonie (Pfeil). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.6 Anaphase einer M-Prospermatogonie (Pfeil). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.7 Telophase einer Oogonie (weiße Pfeile). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.8 Telophasen von 2 M-Prospermatogonien (Pfeile). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.9 2 späte Rekonstruktionsphasen einer Oogonie bzw. 2 neu entstandene Oocyten in Rekonstruktionsphase (Pfeil). Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63

- Abb.10 2 frühe Rekonstruktionsphasen einer M-Pro-spermatogonie bzw. 2 neu entstandene T₁-Pro-spermatogonien in Rekonstruktionsphase (Pfeil).
Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.11 Postmitotische Oocyten (Pfeile). Tag 17 p.c.
4 Std. Obj. 63
- Abb.12 Postmitotische T₁-Prospermatogonien (Pfeile).
Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.13 Degenerierte weibliche Geschlechtszellen (Pfeile).
Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.14 Degenerierte männliche Geschlechtszellen (Pfeile).
Tag 17 p.c. 4 Std. Obj. 63
- Abb.15 „Atretische Prophasen“ weiblicher Geschlechtszel-len - wahrscheinlich Oocyten - (Pfeile). Tag 17
p.c. 22 Std. Obj. 63
- Abb.16 „Atretische Metaphasen“ weiblicher Geschlechtszel-len - wahrscheinlich Oocyten - (Pfeile) zwischen
z.T. degenerierenden zyto-gänen Oocyten.
Tag 17 p.c. 22 Std. Obj. 63

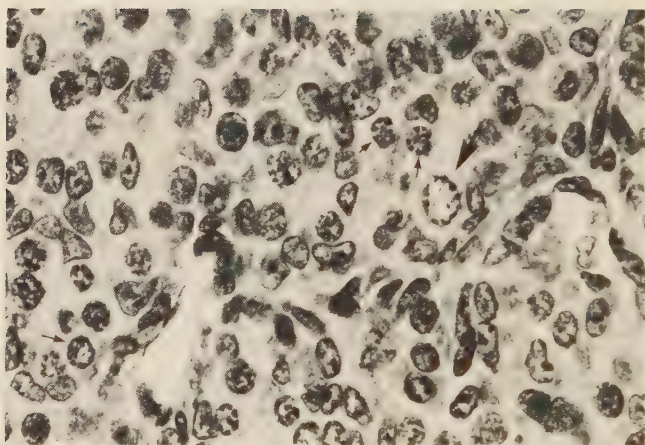


Abb.1

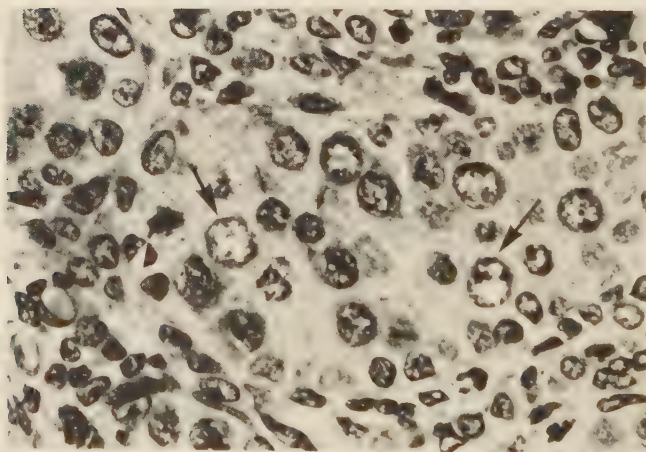


Abb.2

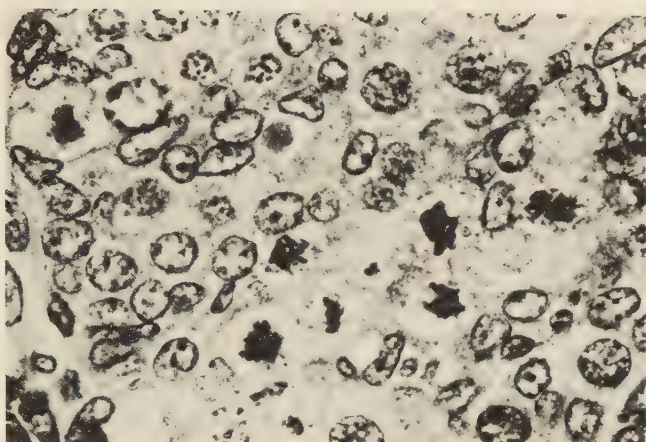


Abb. 3

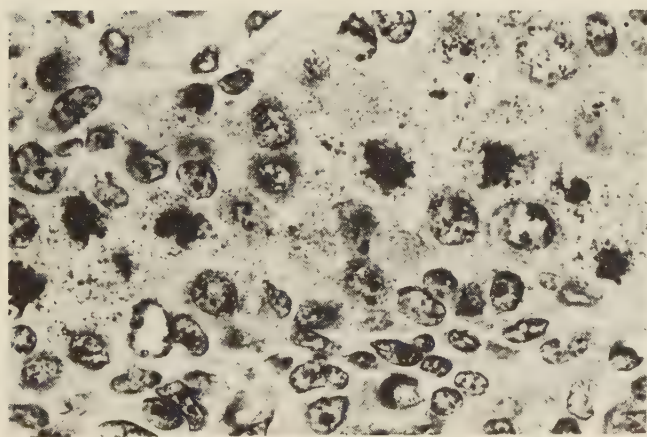


Abb. 4

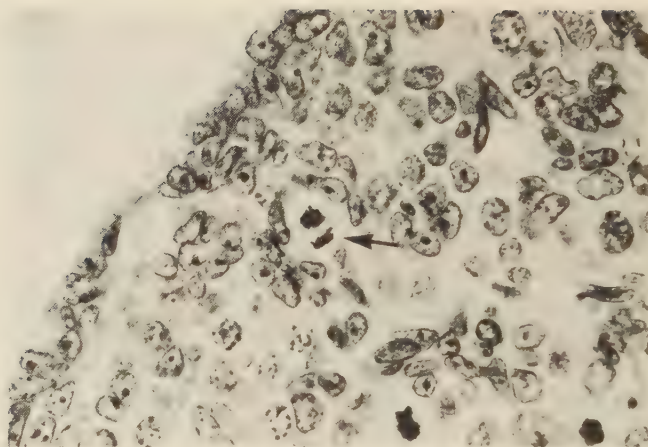


Abb. 5

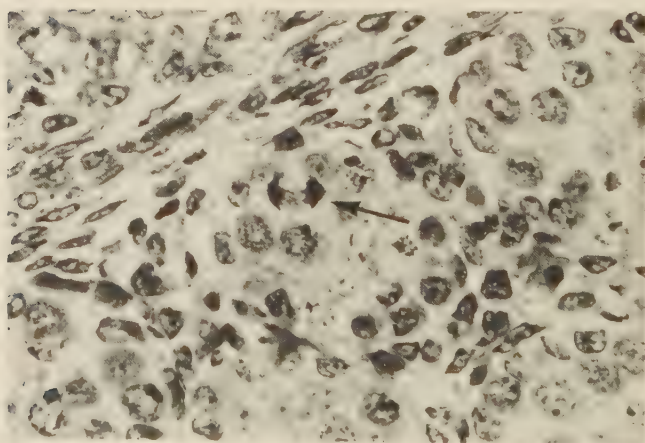


Abb. 6

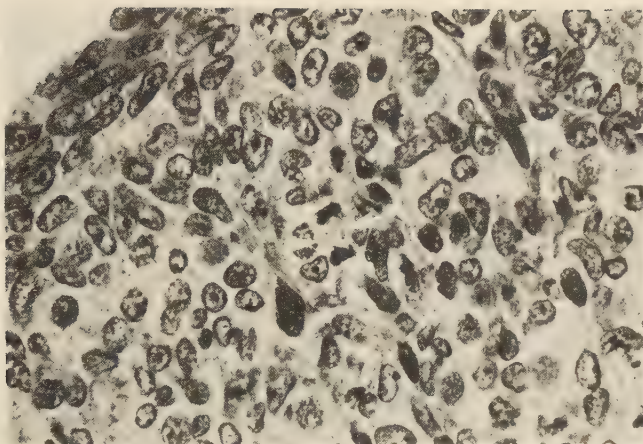


Abb.7

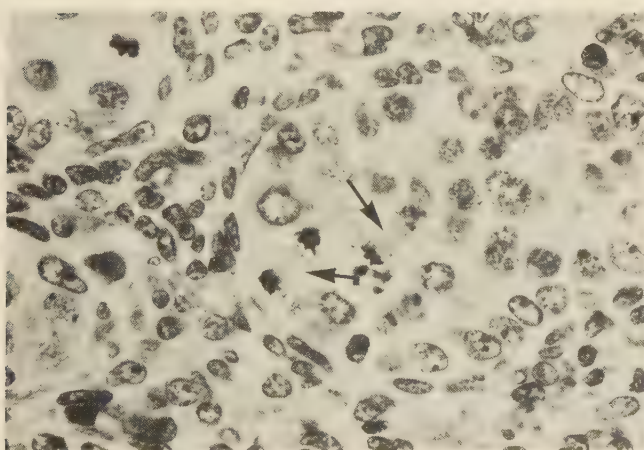


Abb.8

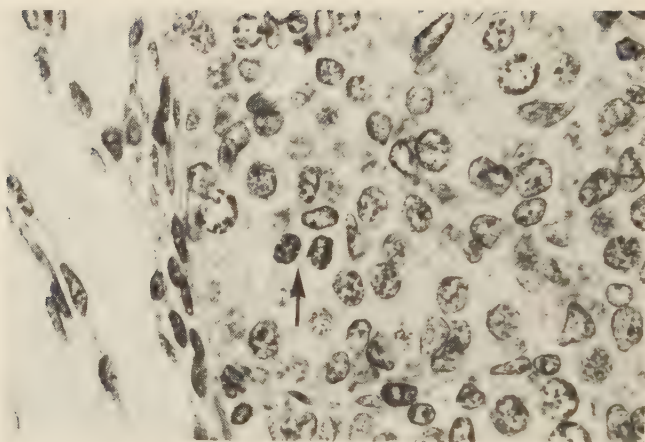


Abb. 9

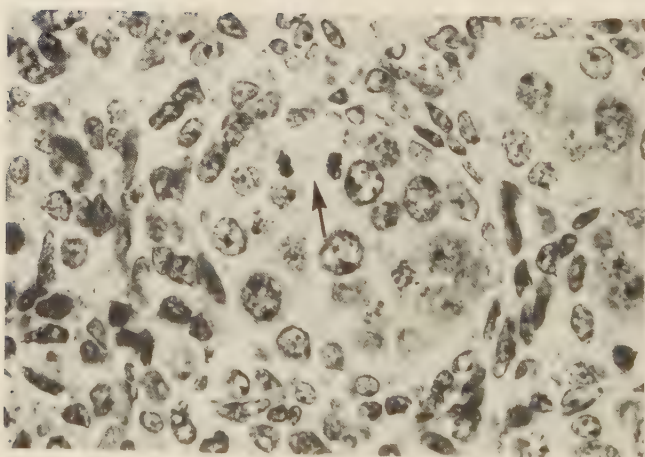


Abb. 10

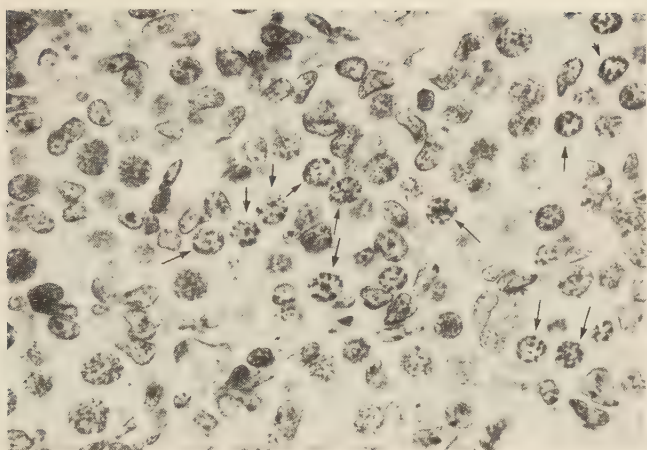


Abb.11

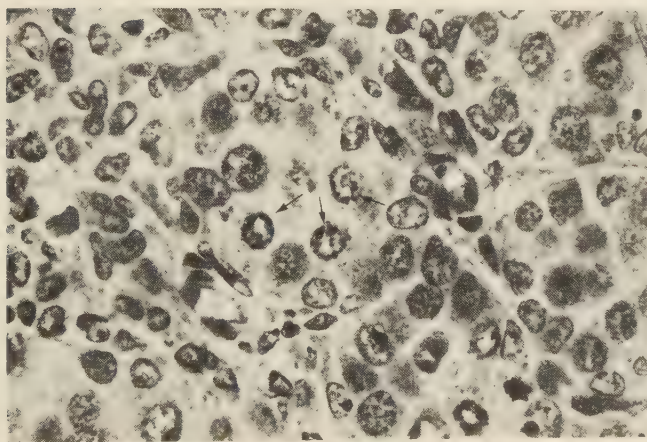


Abb.12

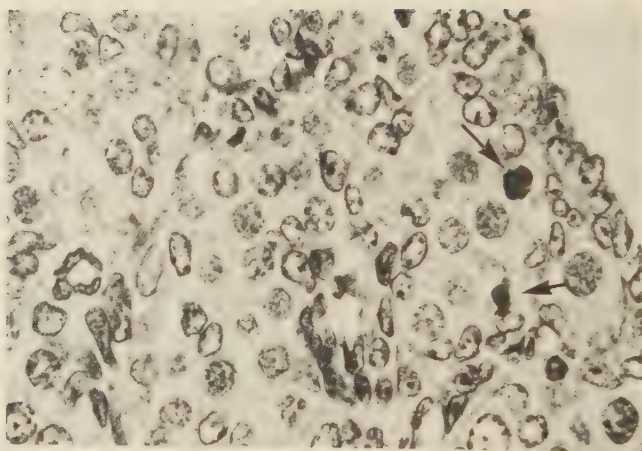


Abb.13

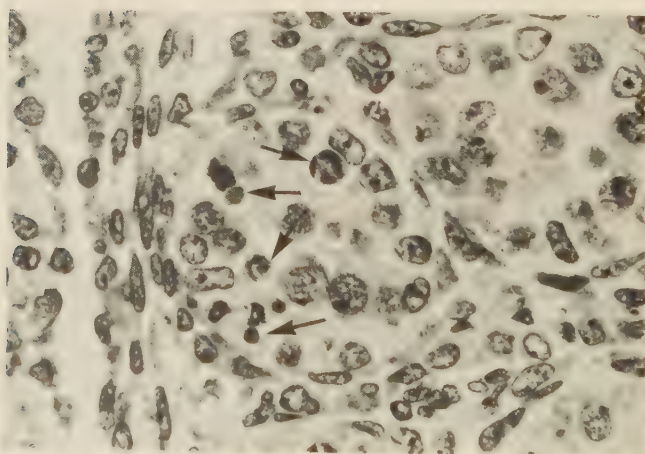


Abb.14

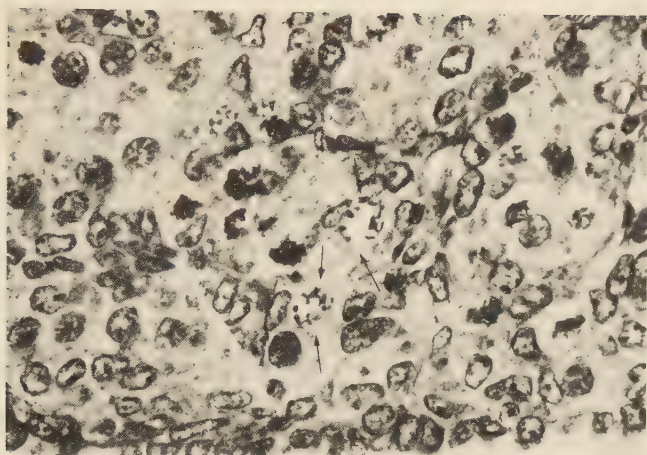


Abb.15

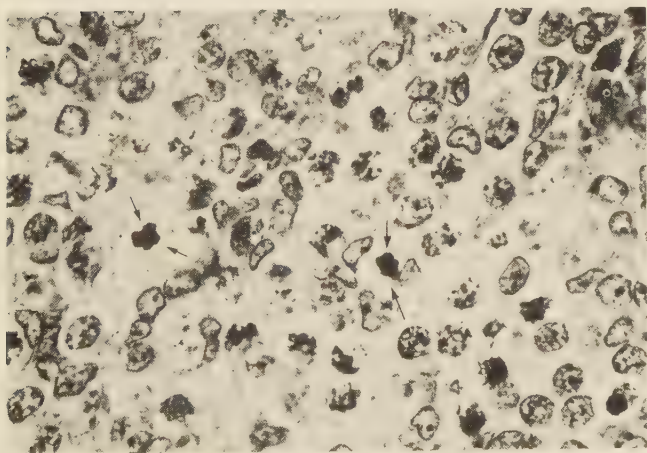


Abb.16

Die Tabellen sind nach dem gleichen Prinzip aufgebaut und detailliert im Text beschrieben.

Die Werte von Dorten sind in Tab. 1, 3, 5 und 7 aufgeführt, die Werte von Peschel in Tab. 2, 4, 6 und 8.

Die Werte für die Prophasen, Metaphasen, Anaphasen, Telophasen und Rekonstruktionsphasen sind einzeln aufgeführt und nicht zusammengefaßt. Bei den weiblichen Geschlechtszellen sind die Werte für die „atretischen Prophasen und Metaphasen“ gesondert aufgeführt und nicht in die Werte für die degenerierten Geschlechtszellen eingegliedert.

Tabelle 9 enthält die zusammengefaßten Werte von Dorten und Peschel für die Mitose-Indices von Oogonien und M-Prospermatogonien ohne Rekonstruktionsphasen, die Indices für die Rekonstruktionsphasen, die Indices für die Postmitosephasen von Oocyten und T_1 -Prospermatogonien sowie die Indices für die degenerierten weiblichen und männlichen Geschlechtszellen.

ab.1

♀

ABSOLUTE ZAHLEN (Dorten)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	AP	AM	D	INT	
2	11	18	5	-	13	58	-	-	42	1570	1717
	7	14	-	2	8	14	-	-	32	956	1033
4	14	19	1	2	21	175	-	-	90	1226	1548
	20	17	2	6	3	238	-	-	76	1217	1579
6	4	41	4	3	45	132	-	-	83	901	1213
	5	10	4	1	15	41	-	-	59	953	1088
8	39	31	7	9	12	151	-	-	32	1046	1327
	13	24	11	3	14	126	-	-	28	1061	1280
0	31	18	6	1	35	167	-	-	69	927	1254
	29	24	1	7	32	83	-	-	98	880	1154
2	20	51	11	2	11	139	-	-	36	743	1013
	18	21	8	8	22	326	-	-	63	924	1393
4	16	22	1	4	-	17	1	4	62	694	821
	11	34	-	2	8	9	-	6	84	778	932
6	6	16	1	2	1	93	10	36	84	924	1173
	11	24	-	3	-	108	12	25	67	876	1126
8	6	8	1	4	1	25	2	23	24	879	973
	5	3	3	5	2	37	2	14	19	926	1016
2	7	16	2	1	1	18	1	16	36	936	1034
	9	11	1	1	2	24	3	8	25	896	980

Tab.2

♀

ABSOLUTE ZAHLEN (Peschel)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	AP	AM	D	INT	
2	3	8	2	1	-	9	-	-	28	1019	1070
	1	5	1	-	1	12	-	-	17	948	985
4	21	17	-	-	1	34	-	-	37	1376	1486
	15	22	-	-	-	49	-	-	21	924	1031
6	16	50	2	1	-	14	-	-	44	1129	1256
	6	5	3	-	-	4	-	-	14	836	868
8	32	33	5	3	2	67	-	-	53	834	1029
	14	41	1	-	2	70	-	-	47	1271	1446
10	5	11	-	1	-	21	-	-	54	889	981
	28	43	-	4	-	184	-	-	69	814	1142
12	20	25	4	1	2	168	-	-	57	860	1137
	21	44	8	6	-	187	-	-	56	754	1076
14	13	40	-	5	2	13	2	6	77	875	1033
	5	25	-	1	11	10	6	14	89	896	1057
16	9	13	1	1	2	142	26	25	60	656	935
	10	21	1	3	-	152	17	19	83	846	1152
18	8	7	1	4	1	20	3	16	17	823	900
	6	10	-	1	-	44	1	11	13	1049	1135
22	5	21	-	6	-	13	1	12	41	1038	1137
	12	8	-	-	-	20	-	6	17	921	984

Tab.3



ABSOLUTE ZAHLEN (Dorten)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	D	INT	
2	14	7	-	2	3	18	8	781	833
	16	13	1	1	4	26	9	673	743
4	5	4	4	2	-	19	50	1249	1333
	14	32	-	-	3	16	104	915	1084
6	10	11	5	2	4	16	39	1027	1114
	16	11	4	10	3	42	65	1851	2002
8	6	7	2	7	-	-	54	950	1026
	5	8	-	1	-	3	65	908	990
10	12	16	2	2	6	20	19	1093	1170
	31	18	6	1	36	45	70	1047	1254
12	5	11	1	6	-	8	52	989	1072
	3	5	8	1	-	10	31	1018	1076
14	7	7	1	2	-	2	261	996	1276
	-	5	1	-	-	7	42	1096	1151
16	44	16	5	1	-	16	295	1014	1391
	7	7	3	1	-	15	29	1245	1313
18	15	15	3	2	-	19	212	1170	1436
	10	8	3	1	-	25	144	1032	1223
20	3	5	4	3	1	29	112	940	1097
	5	16	7	2	-	28	226	1082	1366
22	6	5	8	6	1	11	126	1259	1422
	2	1	4	3	1	13	155	1232	1411

Tab.4



ABSOLUTE ZAHLEN (Peschel)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	DEG	INT	
2	6	-	5	3	2	21	24	1117	1178
	14	7	-	2	4	18	8	794	847
4	21	20	-	-	-	46	92	780	959
	16	41	-	-	5	21	200	1050	1333
6	5	6	4	4	8	19	128	912	1086
	2	16	4	6	8	12	185	960	1193
8	5	16	-	1	-	8	105	625	760
	11	22	-	1	3	3	80	880	1000
10	11	15	2	6	6	15	129	980	1164
	17	19	-	1	1	4	80	901	1023
12	8	8	1	3	-	4	62	1147	1233
	2	2	3	6	1	-	67	972	1053
14	11	29	-	3	4	2	127	832	1008
	11	24	-	5	-	4	62	840	946
16	25	16	4	4	2	21	157	641	870
	11	8	2	1	6	33	143	792	996
18	8	22	4	13	8	28	184	781	1048
	4	8	3	3	4	10	127	878	1037
20	15	32	8	15	17	21	179	1857	2144
	11	7	1	19	5	21	275	1676	2015
22	13	17	5	3	9	33	117	968	1165
	7	16	1	2	5	11	106	1109	1257

Tab.5

♀

‰ (Dorten)

h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	AP	AM	D	INT
	6,30	10,40	2,80	-	13,80	56,70	-	-	24,30	885,70
	6,78	13,55	-	1,94	7,74	13,55	-	-	30,98	925,46
	9,00	12,20	0,60	1,20	13,50	113,50	-	-	58,10	791,90
	12,60	10,70	1,20	3,70	1,80	151,00	-	-	48,10	770,90
	3,29	34,62	3,29	2,47	37,00	108,80	-	-	68,40	742,13
	4,59	9,19	3,67	0,91	13,78	37,68	-	-	54,22	875,96
	29,38	23,20	5,20	6,70	8,90	113,00	-	-	23,90	789,72
	10,10	17,70	8,60	2,30	10,90	98,50	-	-	21,50	830,40
	24,10	14,05	4,60	0,78	28,10	133,40	-	-	54,60	740,37
	25,10	20,79	0,86	6,06	27,72	71,92	-	-	84,90	762,65
	19,70	50,30	10,80	1,90	10,80	137,20	-	-	33,50	735,80
	12,40	16,60	5,50	5,50	15,26	226,20	-	-	43,70	680,34
	19,49	26,20	1,00	4,27	-	20,71	1,22	4,87	75,52	846,72
	11,80	36,48	-	2,15	8,53	9,66	-	6,44	90,13	834,81
	5,12	13,64	0,85	1,71	0,85	79,28	8,52	30,69	71,61	787,73
	9,68	21,13	-	2,64	-	95,07	10,56	22,00	58,98	779,94
	6,17	8,22	1,02	4,11	1,02	25,69	2,06	23,64	24,66	903,41
	4,92	2,95	2,95	4,92	1,96	36,41	1,96	13,78	18,70	911,45
	6,77	15,47	1,93	0,97	0,97	17,40	0,97	15,47	34,82	905,23
	9,18	11,23	1,02	1,02	2,04	24,49	3,06	8,16	25,51	914,29

Tab.6

♀
‰ (Peschel)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	AP	AM	D	IN
2	2,80	7,47	1,86	0,93	-	8,41	-	-	26,16	952
	1,01	5,07	1,01	-	1,01	12,18	-	-	17,25	962
4	14,13	11,44	-	-	0,67	22,88	-	-	24,89	925
	14,55	21,34	-	-	-	47,53	-	-	20,37	896
6	12,74	39,81	1,59	0,80	-	11,15	-	-	35,03	898
	6,91	5,76	3,45	-	-	4,60	-	-	16,12	963
8	31,09	32,06	4,86	2,92	1,94	65,11	-	-	51,51	810
	9,68	28,35	0,69	-	1,38	48,41	-	-	32,50	878
10	5,09	11,21	-	1,02	-	21,41	-	-	55,04	906
	24,52	37,65	-	3,50	-	161,12	-	-	60,42	712
12	17,59	21,99	3,52	0,88	1,76	147,75	-	-	50,13	756
	19,52	40,89	7,43	5,58	-	173,79	-	-	52,04	700
14	12,58	38,72	-	4,84	1,93	12,58	1,93	5,81	74,54	847
	4,73	23,65	-	0,95	10,40	9,46	5,67	13,24	84,20	847
16	9,63	13,90	1,07	1,07	2,14	151,87	27,81	26,74	64,17	701
	8,68	18,23	0,87	2,60	-	131,94	14,76	16,49	72,05	730
18	8,88	7,77	1,11	4,44	1,11	22,22	3,33	17,77	18,88	910
	5,28	8,81	-	0,88	-	38,76	0,88	9,69	11,45	920
22	4,40	18,47	-	5,28	-	11,43	0,88	10,55	36,06	910
	12,19	8,13	-	-	-	20,33	-	6,09	17,27	930

Tab.7



‰ (Dorten)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	D	INT
2	16,80	8,40	-	2,40	3,60	24,00	9,60	935,20
	21,50	17,50	1,35	1,35	5,30	34,90	12,10	906,00
4	3,75	3,00	3,00	1,50	-	14,25	37,50	937,00
	12,92	29,52	-	-	2,77	14,76	95,94	844,09
6	8,90	9,80	4,40	1,70	3,50	14,30	35,00	922,40
	7,90	5,40	1,90	4,90	1,49	23,90	32,40	922,11
8	5,84	6,82	1,94	6,82	-	-	52,60	925,98
	5,05	8,08	-	1,01	-	3,03	65,66	917,17
10	10,50	14,00	1,75	1,75	5,26	17,50	16,60	932,64
	24,72	14,35	4,78	0,79	28,71	36,20	55,82	834,63
12	4,66	10,26	7,46	5,59	-	7,46	48,50	916,07
	2,72	4,53	7,25	0,90	-	9,07	29,03	946,50
14	5,70	5,70	0,81	1,62	-	1,62	212,71	771,84
	-	4,34	0,86	-	-	6,08	36,49	952,23
16	33,30	12,10	3,70	0,75	-	11,65	223,30	715,20
	5,33	5,33	2,28	0,76	-	11,42	22,08	952,80
18	10,40	10,40	2,00	1,30	-	13,20	147,90	814,80
	8,17	6,50	2,40	0,81	-	20,40	117,70	837,52
20	2,70	4,50	3,60	2,70	0,90	26,40	102,09	857,11
	3,80	12,20	5,35	1,50	-	21,40	165,44	790,31
22	4,21	3,51	5,62	4,21	0,70	7,73	88,61	885,41
	1,41	0,70	2,83	2,12	0,70	9,21	109,85	873,18

Tab. 8

σ

‰ (Peschel)

t (h)	PRO	META	ANA	TELO	REK	PM	DEG	INT
2	5,09	-	4,24	2,54	1,70	17,83	20,37	948,23
	17,94	8,98	-	2,56	4,72	21,25	10,26	934,29
4	21,89	20,86	-	-	-	47,96	95,93	813,36
	12,00	30,75	-	-	3,75	15,75	150,00	787,75
6	4,60	5,52	3,68	3,68	7,37	17,50	117,86	839,43
	1,68	13,41	3,35	5,03	6,71	10,06	155,07	804,69
8	6,57	21,05	-	1,31	-	10,53	138,16	822,38
	11,00	22,00	-	1,00	3,00	3,00	80,00	880,00
10	9,45	12,89	1,72	5,15	5,15	12,89	110,82	841,93
	2,93	18,57	-	0,98	0,98	3,91	78,20	883,33
12	6,49	6,49	0,81	2,43	-	3,24	50,28	930,26
	1,90	1,90	2,85	5,70	0,95	-	63,63	923,07
14	10,91	28,76	-	2,97	3,96	1,98	125,99	825,43
	11,62	25,36	-	5,28	-	4,22	65,53	887,99
16	28,74	18,39	4,60	4,60	2,30	24,14	180,45	736,78
	11,04	8,03	2,01	1,00	6,02	33,13	143,57	795,20
18	7,63	20,99	3,82	12,40	7,63	26,72	175,57	745,24
	3,86	7,71	2,89	2,89	3,86	9,64	122,47	846,68
20	6,99	14,93	3,73	6,99	7,93	9,79	83,49	866,15
	5,45	3,47	0,49	9,43	2,48	10,42	136,48	831,78
22	11,16	14,59	4,29	2,58	7,73	28,33	100,42	830,90
	5,56	12,72	0,79	1,59	3,97	8,75	84,33	882,29

Tab. 9

‰

t (h)	Mitose-Index		REK- PH-Index		PM-Index		Deg.-Index	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
2	15,48	27,66	5,64	3,83	22,71	24,50	24,67	13,08
4	28,19	34,80	3,99	1,63	83,73	23,18	38,12	94,84
6	33,27	21,46	12,70	4,77	40,56	16,44	43,44	85,08
8	60,98	24,62	5,78	0,75	81,26	4,14	32,35	84,12
10	44,83	33,86	13,96	10,03	96,96	17,63	63,74	69,51
12	60,03	17,99	4,09	0,24	171,24	4,95	44,84	47,86
14	46,92	25,98	6,96	0,99	13,10	3,48	90,89	110,18
16	27,71	35,49	0,75	2,08	114,54	20,09	106,10	142,35
18	18,11	26,04	1,02	2,87	30,77	17,49	36,70	140,91
20	-	21,96	-	2,83	-	17,00	-	121,88
22	24,02	19,47	0,75	3,28	18,41	13,51	39,72	95,80
Mittel- werte	35,95	26,30	5,56	3,03	67,33	14,76	52,06	91,42

Figur 1 Schema der Kinetik der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen während der PräspERMatogenese und Oogenese bei der Ratte. Am Tage 14 p.c. entstehen die „Gonien“ - Oogonien und M-Prospermatogonien -, am Tage 17 p.c. die Oocyten und T₁-Prospermatogonien. Während Oogonien und M-Prospermatogonien sich hinsichtlich der Dauer der DNA-Synthese und ihres Eintritts in die Synthesephase sehr ähnlich verhalten, stimmen Oocyten und T₁-Prospermatogonien nur in der Dauer der DNA-Synthese überein. Die Oocyten durchlaufen die Synthesephase pränatal im späten Präleptotänstadium, also kurze Zeit nach ihrer Entstehung, die T₁-Prospermatogonien passieren die Synthesephase dagegen erst postnatal kurze Zeit vor ihrem Eintritt in die Mitose. Aus Hilscher and Hilscher, 1978.

Figur 2 Schema der Kinetik der weiblichen Geschlechtszellen von Ratte, Maus und Meerschweinchen, Kaninchen, Katze, Schwein, Schaf, Rind und Mensch. Der Zeitabschnitt, in dem die Proliferationsphase der Oogonien stattfindet (vergleiche Abb.1), ist durch die querverlaufenden dicht gepunkteten Balken gekennzeichnet, der Zeitabschnitt, in dem die Oocyten entstehen und danach die verschiedenen Phasen der Prämeiose und Meiose bis zum späten Pachytänstadium durchlaufen, ist durch querverlaufende schraffierte Balken dargestellt. Mit Ausnahme vom Kaninchen entstehen die ersten Oocyten bereits pränatal. Aus Mauléon, 1967.

- Figur 3 Zeitlicher Verlauf der Mitose-Indices der Oogonien zwischen 17 Tagen 2 Std. und 17 Tagen 22 Std. p.c., angegeben in Promille. Die weißen Säulen geben die von Dorten erhobenen Werte an, die schraffierten Säulen die von Peschel gefundenen Werte.
- Figur 4 Zeitlicher Verlauf der Degenerations-Indices der weiblichen Geschlechtszellen zwischen 17 Tagen 2 Std. und 17 Tagen 22 Std. p.c., angegeben in Promille. Die Einzelwerte für die „atretischen Prophasen und Metaphasen“ sind in die Gesamtwerte einbezogen, aber durch Quer- und Längsschraffur besonders kenntlich gemacht. Die weißen Säulen geben die von Dorten erhobenen Werte an, die schraffierten Säulen die von Peschel gefundenen Werte.
- Figur 5 Zeitlicher Verlauf der Mitose-Indices der M-Prospermatogonien zwischen 17 Tagen 2 Std. und 17 Tagen 22 Std. p.c., angegeben in Promille. Die weißen Säulen geben die von Dorten erhobenen Werte an, die schraffierten Säulen die von Peschel gefundenen Werte.
- Figur 6 Zeitlicher Verlauf der Degenerations-Indices der männlichen Geschlechtszellen zwischen 17 Tagen 2 Std. und 17 Tagen 22 Std. p.c.. Die weißen Säulen geben die von Dorten erhobenen Werte an, die schraffierten Säulen die von Peschel gefundenen Werte.

Figur 7 Zeitlicher Verlauf der Indices für die Mitosen (ohne Rekonstruktionsphasen), der Rekonstruktionsphasen, der Postmitosephasen und der degenerierten Geschlechtszellen, angegeben in Promille, bei den weiblichen Geschlechtszellen.

Die Werte von Dorten und Peschel sind in dieser Graphik zusammengefaßt.

Figur 8 Zeitlicher Verlauf der Indices für die Mitosen (ohne Rekonstruktionsphasen), der Rekonstruktionsphasen, der Postmitosephasen und der degenerierten Geschlechtszellen, angegeben in Promille, bei den männlichen Geschlechtszellen.

Die Werte von Dorten und Peschel sind in dieser Graphik zusammengefaßt.

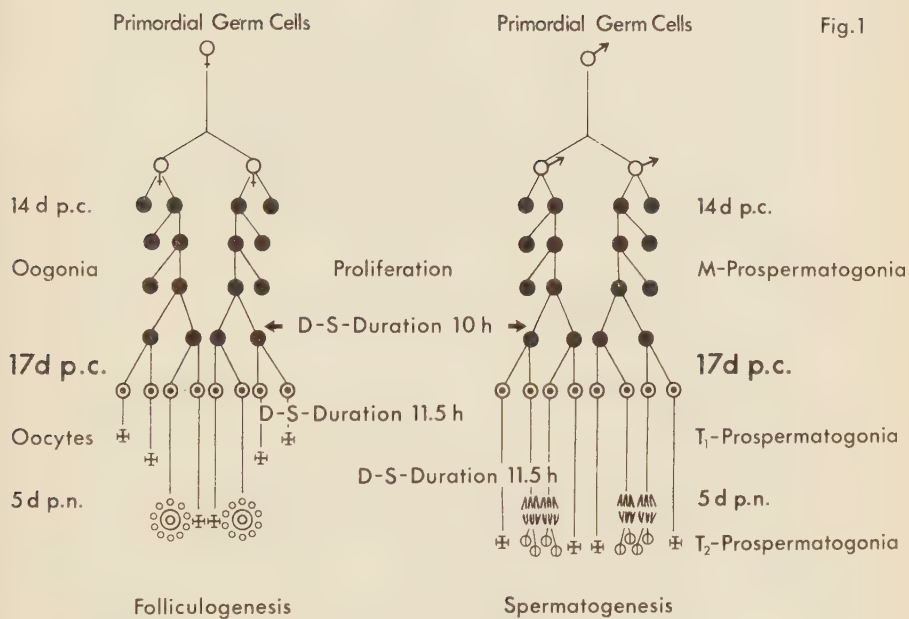


Fig.2

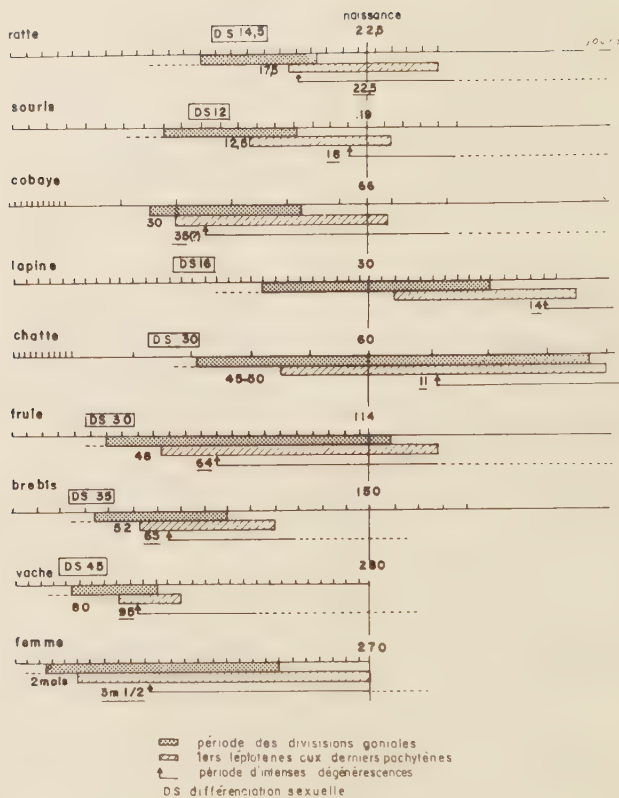


Fig. 1 (légende p. 128).

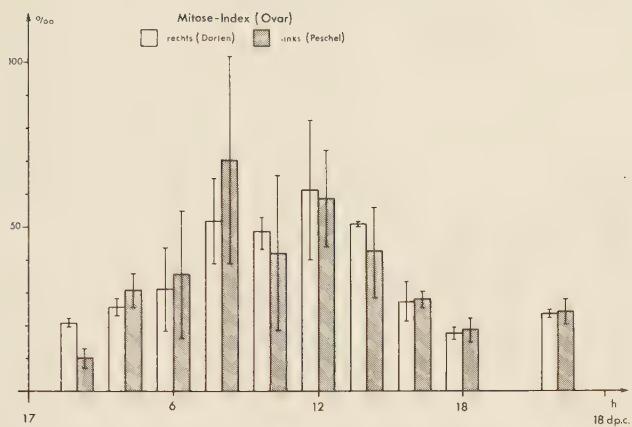


Fig.3

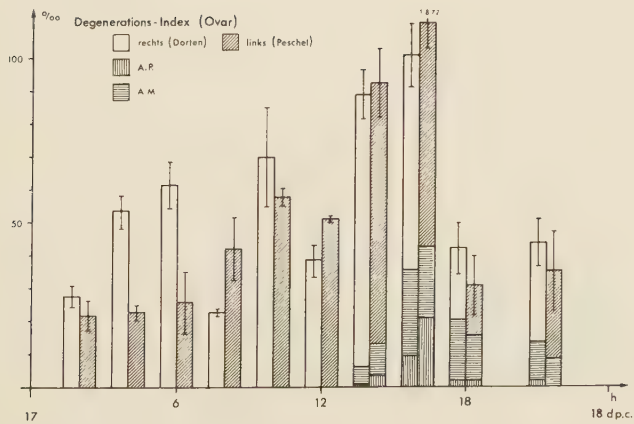


Fig.4

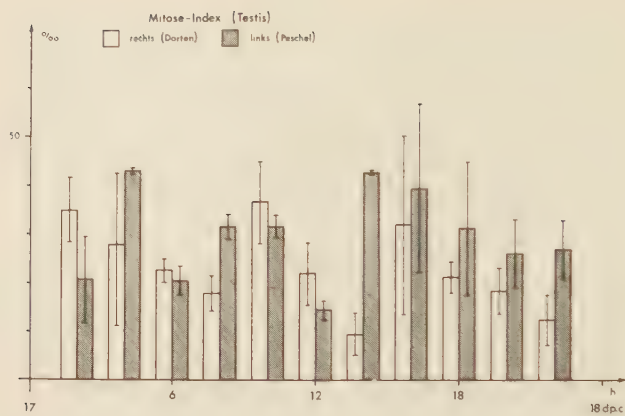


Fig.5

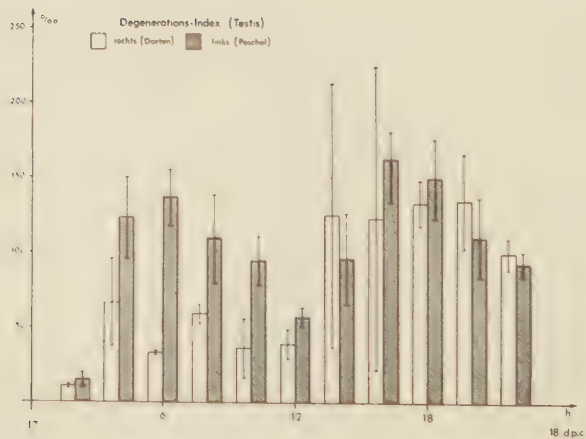


Fig. 6

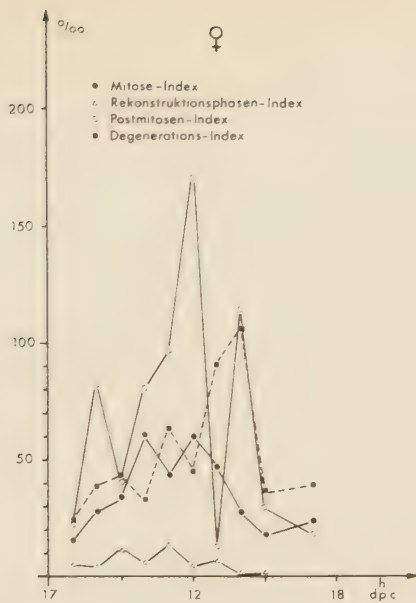


Fig. 7

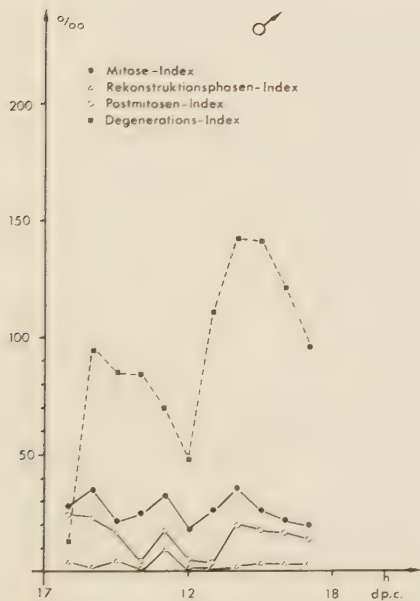


Fig. 8

L e b e n s l a u f

=====

Am 26. Januar 1945 wurde ich in Jena/Thür. als Tochter des (ehem. Bischofs und Dr. theol. in Einsiedeln/Schweiz) und Studienassessors Dr. phil. Jakob Friederich und seiner Ehefrau Käthe, geb. Grede, geboren. Im Jahre 1949 holte mich meine Mutter, die an dem Gymnasium Frankenthal tätig war, zu sich nach Frankenthal/Pfalz.

1951: Einschulung in die dortige Volksschule, 1954: Eintritt in das Staatlich-Neusprachliche und Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium Frankenthal/Pfalz. 1960: Wechsel an die Theodor-FlieBner-Schule in Düsseldorf-Kaiserswerth, anschließend die Rückkehr an das Staatlich-Neusprachliche und Mathematisch-Naturwissenschaftliche Gymnasium in Frankenthal/Pfalz, wo ich 1966 die Reifeprüfung ablegte. 1966/67: Aufnahme des medizinisch-zahnmedizinischen Studiums an der Freien Universität Berlin, Wechsel an die Universität Köln 1972, -nach der Heirat mit dem Zahnarzt Friedrich Dorten, -Ablegen des zahnmedizinischen Staatsexamens im März 1976 an der Philipps-Universität in Marburg/Lahn.

April 1976: Aufnahme meiner beruflichen Tätigkeit als Zahnärztin in einer gnathologisch arbeitenden Praxis, Wechsel an die AOK-Klinik in Düsseldorf, Weiterbildung in der freien Praxis auf kieferchirurgischem und kieferorthopädischem Gebiet. Nach meiner Scheidung möchte ich auch weiterhin zunächst noch als unselbständige Zahnärztin tätig sein. Ich beabsichtige - noch vor meiner Niederlassung - mein zahnärztliches Wissen an einer Universitätsklinik vervollkommen zu dürfen.

Christine Peschel
Teutonenstr. 13

4000 Düsseldorf 11

L e b e n s l a u f

=====

- Persönliche Daten: Geboren am 3.11.1951 in Halle, DDR.
Tochter des Dipl.-Ing. Kurt Peschel
und seiner Ehefrau Ilse Peschel, geb. Hofmann.
- Schulbildung: 1958 bis 1966 Allgemeinbildende Ober-
schule in Leuna.
1966 bis 1970 Erweiterte Oberschule in
Merseburg, gleichzeitig Berufsausbildung
als Chemielaborantin.
1970 Abitur und Facharbeiterzeugnis.
- Studium: 1970 Beginn des Medizinstudiums an der
Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg.
1976 Medizinisches Staatsexamen mit Approbation.
- Berufstätigkeit: Oktober 1976 bis Januar 1977 Assistenzärztin
für Innere Medizin am Bezirkskrankenhaus
Magdeburg.
Seit Juni 1977 Assistenzärztin für Innere
Medizin am Johanna-Etienne-Krankenhaus, Neuss.

Herrn Prof. Dr. W. Hilscher danken wir für die Überlassung des Themas.

Wir sind ihm und seiner Gattin, Frau B. Hilscher, für die großzügige Unterstützung und wertvollen Anregungen bei der Durchführung unserer Dissertation zu großem Dank verpflichtet.

Frau Krämer danken wir für ihre Hilfe bei der statistischen Auswertung.

